Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES ENTOURANT LA MORT D'UN MEMBRE DE L'ÉQUIPAGE DU TRANSPORTEUR DE PRODUITS CHIMIQUES LIBÉRIEN "CHIPPEWA" À SARNIA EN ONTARIO LE 16 DÉCEMBRE 1986

RAPPORT N° 484

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu'à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES ENTOURANT LA MORT D'UN MEMBRE DE L'ÉQUIPAGE DU TRANSPORTEUR DE PRODUITS CHIMIQUES LIBÉRIEN "CHIPPEWA" À SARNIA EN ONTARIO LE 16 DÉCEMBRE 1986

Fiche technique du bâtiment

Nom	"CHIPPEWA"
Numéro officiel	69555
Port d'immatriculation	Monrovia
Pavillon	Libéria
Indicatif d'appel	ELAT 7
Jauge brute	11 781 tonneaux
Jauge officielle	7 342 tonneaux
Longueur hors tout	154,01 m
Largeur au fort	22,74 m
Creux sur quille	13,82 m
Tirant d'eau	Av.: 7,0 m Ar.: 7,0 m
Type	Transporteur de produits pétrochimiques
Construction	1981, Shimonoseki, Japon
Propulsion	Diesel, 16 080 BHP
Cargaison	5 300 tonnes de toluène 4 300 tonnes de xylène
Équipage	23
Classification	American Bureau of Shipping
Certificats	Certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge, délivré à Sarnia en Ontario, le 19 octobre 1986 et valide jusqu'au 9 avril 1987

Certificat de sécurité de construction pour navire de charge, délivré à Paramus au New-Jersey, le 26 juin 1986 et valide jusqu'au 30 décembre 1986.

Certificat de franc-bord de l'ABS délivré à New-York le 19 juin 1986 et valide jusqu'au 8 avril 1991.

Dernière inspection du franc-bord effectuée à Rotterdam le 8 avril 1986.

Certificat d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac de l'ABS, délivré à Paramus au New-Jersey, le 22 août 1986 et valide jusqu'au 8 avril 1991.

Armateur — Hope Crown Shipping Company, Monrovia, Libéria

Exploitants — Sun Transport
Aston, Pensylvanie (É.-U.)

Description du bâtiment

Le "CHIPPEWA" est un transporteur de produits pétrochimiques qui compte six citernes de cargaison divisées par deux cloisons longitudinales. Pour répondre aux normes de construction établies dans le Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac pour les navires de type II, on a modifié comme suit l'agencement des citernes pour permettre le transport de produits chimiques dangereux en vrac :

- citerne n° 2 : les citernes latérales bâbord et tribord se prolongent au-dessous de la citerne centrale jusqu'à une cloison axiale de sorte que la citerne centrale est protégée par un double fond;

- citerne n° 5 : seule la citerne centrale a un double fond : on y emmagasine l'eau douce de nettoyage; les deux citernes latérales servent de lest d'eau.

- citerne n° 6 : la citerne centrale est divisée par une cloison transversale qui forme deux caisses de décantation à l'arrière;

- le cofferdam entre la citerne n° 6 et la salle des machines se prolonge à l'avant sous les caisses de

décantation pour leur donner un double fond.

NOTA : 1. Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure normale de l'Est (UTC moins 5 heures).

2. Le glossaire des termes et abréviations utilisés dans le présent rapport fait suite aux constatations.

Données préliminaires

Depuis quelques saisons, le "CHIPPEWA" et son homologue le "NORDIC SUN" sont utilisés pour le transport de produits chimiques entre les Grands lacs et l'Europe. Les équipages italiens font la rotation en fonction des conditions de service et des congés. Le "CHIPPEWA" avait transporté une cargaison de nitrate d'ammonium et d'urée liquide de Rostock, en Allemagne de l'Est, jusqu'à Toledo en Ohio, et Bay City au Michigan.

Après avoir appareillé de Bay City, l'équipage nettoie la citerne n° 3 tribord avec un mélange d'eau provenant de la caisse de décantation et de toluène, après quoi la citerne est ventilée. À l'arrivée des navires à Sarnia en Ontario, le 12 décembre, une inspection révèle la présence de dépôts de la cargaison précédente. On répète donc toute l'opération décrite ci-dessus.

Le 14 décembre à 11h30 on commence le chargement d'une cargaison de toluène dans la citerne n° 2 centrale et les trois citernes n° 6. Le chargement prend fin à 07h25 le 15 décembre. À 13h00, le même jour, on commence le chargement du xylène dans les citernes n° 3 et n° 4 (bâbord, centrale et tribord). Le bâtiment fait cap sur Rotterdam via Marcus Hook en Pensylvanie où le toluène est chargé dans les trois citernes n° 3.

À 05h10 le 16 décembre, suite à l'analyse de l'atmosphère dans la citerne n° 3 tribord, un matelot ne portant qu'un masque respiratoire (ne couvrant probablement pas sa bouche) entre dans la citerne et met en marche une pompe à air comprimé pour aspirer l'eau de nettoyage qui s'y trouve. À un moment donné, le maître d'équipage sur le pont ne voit plus l'ombre de la lampe de poche se déplacer et lorsque le matelot ne répond pas à son appel, l'équipe de sauvetage se rassemble et hisse la victime inconsciente sur le pont où on tente de la réanimer par la méthode du bouche à bouche. Une ambulance transporte la victime à Sarnia General Hospital où elle est déclarée morte à 06h26.

Détails concernant la victime

Nom	Vincenzo Terlizzi
Poste à bord	Matelot

Âge 45

Adresse Gênes en Italie

Récit des événements

Après avoir transporté une cargaison de toluène de Sarnia à Rotterdam en novembre 1986, le "CHIPPEWA" charge une cargaison de nitrate d'ammonium et d'urée à Rostock, en Allemagne de l'Est, le 23 novembre, puis fait cap sur les Grands lacs. À 11h40 le 9 décembre, les citernes n° 3 bâbord, centrale et tribord sont déchargées à Toledo en Ohio.

Le "CHIPPEWA" fait cap sur Bay City au Michigan, où il décharge le reste de sa cargaison. Il appareille de Bay City à 09h30 le 12 décembre. Le même jour, de 10h30 à 13h00, alors qu'il fait cap sur Sarnia, on nettoie la citerne n° 3 tribord avec de l'eau et une petite quantité de toluène et de naphte (résidus des cargaisons précédentes) puis on la ventile. À son arrivée à destination le même jour, à 20h30, le navire accoste le côté tribord le long du quai de la Sun Oil Company.

On examine alors la citerne et on constate la présence de dépôts de l'antirouille de la cargaison précédente. On rince donc à nouveau la citerne le 13 décembre pendant trois périodes de 30 minutes avec l'eau de la caisse de décantation et le toluène embarqué à cette fin. Un ventilateur souffle de l'air frais dans les citernes n° 3 de 10h00 le 15 décembre, à 06h30 le 16 décembre.

Le maître d'équipage et le matelot Terlizzi prennent leur quart à 04h00 et le maître d'équipage demande au premier lieutenant de vérifier les citernes n° 3. À 04h15, le premier lieutenant accompagné de deux hommes vérifient les trois citernes n° 3 avec un détecteur de gaz inflammables : l'appareil donne une lecture de 'zéro'. Le premier lieutenant affirme avoir eu des doutes concernant la citerne tribord parce que la vis sans tête du bouton de commande du détecteur n'était pas vissée à fond. Le maître d'équipage place son visage devant le jet d'air de la citerne et déclare que celle-ci est 'propre'.

Ils retournent à la cabine de comande où le second capitaine est de service. Le premier lieutenant signale à celui-ci que les trois citernes n° 3 ont été vérifiées et qu'aucun gaz inflammable n'a été décelé. Il fait aussi état de l'interrupteur défectueux de l'appareil, mais le second indique que cela ne devrait pas fausser les lectures. Le premier lieutenant quitte alors les lieux.

Après avoir parlé du nettoyage des citernes avec le second, le maître d'équipage et Terlizzi retournent sur le pont. Le maître d'équipage - non muni d'un appareil respiratoire mais

seulement d'un masque facial qu'il porte autour du cou - descend au fond de chaque citerne pour les inspecter. Il constate la présence d'eau dans les citernes centrale et tribord, soit de un à deux tonnes dans la citerne n° 3 tribord. Pendant cette inspection, M. Terlizzi le regarde travailler à l'écoutille d'entrée de la citerne. De retour sur le pont, le maître d'équipage signale au second qui se trouve dans la cabine de commande qu'il faut assécher les citernes centrale et tribord.

À 05h10, le maître d'équipage et M. Terlizzi font descendre une pompe à air portative dans la citerne n° 3 tribord au moyen d'un cordage. Le maître d'équipage s'apprête à descendre, mais M. Terlizzi insiste pour faire sa part de travail et descendre dans la citerne. Portant son masque facial autour du cou et muni d'une lampe de poche pour s'éclairer, il descend l'échelle jusqu'en bas. Se frayant un chemin par l'ouverture pratiquée dans le porque arrière, il place sa lampe sur le bord d'un des montants et se prépare à actionner le tuyau d'aspiration de la pompe. Le maître d'équipage reste sur le pont et surveille l'opération à partir de l'écoutille d'entrée. De deux à quatre minutes après, il ne voit plus d'ombres se déplacer. Il appelle M. Terlizzi, mais n'obtient pas de réponse.

Le maître d'équipage court alors à la cabine de commande le et informe le second de la situation. Il se rend ensuite aux quartiers de l'équipage pour alerter les autres membres d'équipage puis retourne alors à l'écoutille de la citerne.

Le second court à la citerne n° 3 tribord et met un appareil respiratoire autonome qui se trouve à proximité. Il descend l'échelle et découvre M. Terlizzi à l'arrière, couché sur le côté dans la cinquième maille à partir de la cloison de la citerne centrale. Son visage baigne partiellement dans le liquide au fond de la citerne.

Incapable de passer sa ceinture de sécurité autour des épaules du matelot vu le poids de ce dernier, le second met la ceinture autour de sa taille et demande aux sauveteurs sur le pont de hisser M. Terlizzi. À 1,5 m du fond de la citerne, on constate qu'on a besoin d'aide supplémentaire pour remonter la victime vu son poids. En outre, l'alarme de bas niveau d'air de l'appareil respiratoire se fait entendre et les jambes du second gèlent sous l'effet de ses vêtements humides. Il retourne sur le pont, avertit le capitaine et appelle une ambulance pendant que le maître d'équipage et le premier lieutenant attachent un filin à un treuil. Portant un autre appareil respiratoire, le maître d'équipage descend dans la citerne alors que la victime inconsciente devait être hissée au-dessus de la plate-forme de l'échelle.

Une fois sur le pont, le capitaine tente de réanimer la victime par la méthode du bouche à bouche, ce qui s'avère

difficile en raison de la présence de liquide dans les poumons du matelot. Celui-ci est alors placé dans l'ambulance et transporté au General Hospital de Sarnia. Il arrive à l'hôpital à 06h14 et est déclaré mort à 06h25.

Analyse des principaux facteurs

1. Cause du décès

Le rapport d'autopsie indique que la mort a été causée par une intoxication aiguë au toluène.

Le rapport du Centre de criminalistique de Toronto indique que 0,3 mg % de toluène a été découvert dans un échantillon de sang de la victime. Cette concentration n'est pas jugée toxique. Les poumons ne renfermaient pas d'eau de nettoyage des citernes à cargaison.

2. Nitrate d'ammonium et d'urée

Le nitrate d'ammonium et d'urée est un engrais qu'on transporte dans les citernes en solution dans l'eau. Il n'a pas d'effets synergétiques lorsqu'il est mélangé au toluène. Vu son action hautement corrosive sur les citernes en acier, on a découvert qu'il était souhaitable de mettre un antirouille dans les citernes. Après avoir déchargé la cargaison, on a constaté que des dépôts de cet antirouille adhéraient aux parois peinturées des citernes, dépôts qu'il fallait enlever pour éviter de contaminer les cargaisons subséquentes. La seule méthode qui se soit avérée efficace à ce jour consiste à rincer la citerne avec de l'eau et du toluène.

3. Toluène

Le toluène est un hydrocarbure aromatique clair et incolore. On l'obtient par divers procédés pétrochimiques et pétroliers. C'est un excellent dissolvant pour nombre d'huiles, graisses, cires, peintures, laques et caoutchouc.

Le principal danger qu'il présente est l'inflammabilité; son point d'éclair est 4° C (40°F) et des concentrations aussi faibles que 1,2 % de toluène par volume d'air sont inflammables.

Une surexposition de courte durée peut avoir pour effet d'irriter les yeux, la peau et les voies respiratoires. L'inhalation de vapeurs de toluène a des effets narcotiques : sensation de fatigue, faiblesse musculaire, somnolence, confusion et maux de tête.

Une longue surexposition peut entraîner des dommages graves

mais réversibles au foie et aux reins. Des gouttes de toluène liquide dans les yeux peuvent causer de l'irritation et des dommages temporaires réversibles.

Une longue exposition fait dessécher et fendiller la peau car son action dissolvante détruit les huiles du corps. L'absorption du toluène dans les poumons peut causer une pneumonie chimique.

À l'origine, le toluène figurait parmi les substances de classe C énumérées à l'appendice II de la Convention Marpol de l'OMI, mais suite à une réunion du comité international de la sécurité maritime, la circulaire n° 452 a été diffusée le 1er juillet 1986 pour indiquer que le toluène comptait désormais parmi les substances toxiques de la classe B. En conséquence, seuls les transporteurs de produits chimiques peuvent en transporter.

Propriétés

Apparence	Liquide incolore
Densité	0,87 (à 20° C) - flotte sur l'eau
Tension de vapeur	10 mm Hg (6,4 °C)
Concentration seuil - odeur	Aromatique, 0,17 à 40 ppm dans l'air
Point d'éclair	2,8 °C (creuset ouvert) 4 °C (creuset fermé)
Tension en vapeur d'eau	3,1 (air - 1)
Limites d'explosivité	1,2 à 7,1 %
Valeur limite d'exposition (VLE)	100 ppm (375 mg/m^3)
Limite d'inhalation de courte durée	150 ppm (560 mg/m^3)
Danger immédiat pour la santé et la vie	2 000 ppm (7500 mg/m^3)

4. Caractéristiques de la citerne n° 3 tribord

La citerne de cargaison n° 3 tribord a une capacité de 2 568,18 mètres cubes. Elle n'est pas dotée d'un double fond : son fond est le fond du navire. La paroi intérieure est peinturée avec un époxy de couleur claire ce qui rend la surface lisse.

Numéros des membrures	60 à 65
Longueur	16,50 m
Largeur	5,68 m
Profondeur	13,80 m
Pompe de chargement de fond	à l'arrière bâbord
Écoutille étanche aux hydrocarbures	extrémité arrière
Appareils fixes de nettoyage des citernes	deux appareils munis de deux soupapes à papillons alignées
Tuyau d'arrivée d'air	un à l'avant (traverse le pont principal); un à l'arrière (traverse l'hiloire de l'écoutille étanche aux hydrocarbures)
Tuyau de purge	un tuyau de 15,24 cm (6 po) dia int.; il part à 49,53 cm (19,5 po) du fond de la citerne et s'étend jusqu'au pont; sa longueur totale est de 14,99 m. Il est à 1,83 m (6 pi) de la cloison de la citerne centrale et à 30,68 cm (1 pi) de la cloison arrière.

Les membrures sont longitudinales et quatre porques transversales sont placées à 3,3 m l'une de l'autre, de centre à centre. Les cloisons limitrophes sont ondulées à l'horizontale. À l'endroit où la victime est morte, les membrures sont placées à 78,74 cm (31 po) les unes des autres et consistent en des cornières de 44,45 cm (17,5 po) de hauteur, coiffées d'une bride de 15,24 cm (6 po) pointant vers l'intérieur. Pour atteindre le fond de la citerne, il faut descendre quatre volées d'escalier qui relient l'écoutille étanche aux hydrocarbures à la porque arrière et aboutissent à la deuxième travée à partir de l'arrière. Pour franchir les porques, il faut passer dans un trou d'homme de 60,3 cm (23,75 po) sur 80 cm (31,5 po) avec un seuil de 54,6 cm (21,5 po) de hauteur au niveau de la quatrième maille à partir de la cloison intérieure.

D'après les rapports, le corps de la victime a été trouvé au niveau de la cinquième maille à partir de la cloison intérieure.

Au bas de la quatrième membrure, on trouve quatre orifices de drainage mesurant 14,6 cm (5,75 po) sur 7 cm (2,75 po), espacés d'environ 130 cm (51,2 po). Leur aire transversale totale est d'environ 247 cm^2 (42,5 po^2).

Il a été rapporté que le navire était sur cul, gîtait à tribord et que les orifices de drainage étaient recouverts d'environ 15 cm d'eau empêchant l'air de circuler et permettant à une poche de vapeur de toluène d'atteindre des concentrations et une densité suffisantes pour paralyser toute personne qui inhalerait ces vapeurs.

5. Installations de pompage

Sur le "CHIPPEWA", chaque citerne est munie de sa propre pompe de chargement de fond mue hydrauliquement. Cette pompe sert à décharger la cargaison mais aussi à évacuer l'eau de lavage pour l'acheminer dans les caisses de décantation. L'eau de lavage est pompée dans les citernes au moyen de deux appareils de lavage fixes (situés sous le pont principal) qui dirigent les jets d'eau sur toutes les parois de la citerne. La prise d'aspiration de la pompe de chargement de la citerne n° 3 tribord se trouve à environ 15 cm du fond de la citerne et tout liquide sous ce niveau est évacué au moyen d'une pompe à air portative. Des pompes d'assèchement fixes ont été installées au printemps de 1987 pour répondre aux exigences de l'appendice II de la Convention MARPOL - (voir l'appendice V).

6. La citerne

Lavage de la citerne : pour préparer les citernes à cargaison à recevoir les cargaisons de toluène et de xylène, on les a lavées à fond. À Bay City, la température de l'air était de -8 °C le 10 décembre, et le tuyautage pour le lavage avait été protégé contre le gel.

Le lavage a débuté à 09h00 le 12 décembre, avec de l'eau chauffée à une température variant de 30 °C à 40 °C, et au besoin, on a utilisé les appareils de lavage fixes et portatifs.

La citerne n° 3 tribord a été lavée de 11h30 à 13h00 le 12 décembre avec un mélange d'eau et de résidus de toluène et de naphta. À 07h00 le 13 décembre, environ 4 m^3 de toluène ont été chargés dans les caisses de décantation aux fins du nettoyage des citernes.

Le lavage des citernes a repris à 09h23; la citerne n° 3

tribord a été rincée avec un mélange d'eau et de toluène de 10h21 à 10h50, de 11h30 à 12h00 puis à nouveau de 14h00 à 14h30.

7. Chauffage de l'eau

Le 12 décembre, d'environ 09h00 à 17h30, l'eau de lavage a été chauffée à une température de 35 °C sur le réchauffeur.

Le 13 décembre, de 09h20 à 12h30, l'eau n'a pas été chauffée et sa température s'élevait à environ + 4 °C.

Le 13 décembre, de 12h30 à 16h30, l'eau a été chauffée à une température de 20° C sur le réchauffeur. Au moment de l'accident, la température approximative de l'eau restant dans la citerne n° 3 tribord était de +2 °C.

La température de l'eau de mer était alors d'environ +5 °C.

8. Ventilation des citernes n° 3

Le ventilateur a fonctionné de 10h00 le 15 décembre à 06h30 le 16 décembre. Son débit a été de 3 000 mètres cubes l'heure (pour les trois citernes n° 3). L'écoutille de la citerne n° 3 tribord a été ouverte à 04h30 le 16 décembre.

9. Détection des vapeurs

Les instruments de détection de vapeurs toxiques à bord du "CHIPPEWA" sont ceux prescrits dans le Recueil des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques en vrac.

> D. DÉTECTION DES VAPEURS
>
> 3.11 Généralités
>
> 3.11.1 Les navires qui transportent des cargaisons toxiques et/ou inflammables doivent être équipés de deux appareils au moins conçus et étalonnés pour mesurer les vapeurs qui se dégagent de ces cargaisons. Si ces appareils ne peuvent pas mesurer à la fois les concentrations toxiques et les concentrations inflammables, il convient de prévoir deux ensembles distincts d'appareils.
>
> 3.11.2 Les appareils de détection de vapeur peuvent être portatifs ou fixes. Si l'installation est fixe, il faut également prévoir un appareil portatif.

Le "CHIPPEWA" est doté de deux détecteurs de gaz inflammables portatifs et des appareils suivants pour tester

l'atmosphère des citernes :

deux analyseurs à oxygène

deux jauges de type 'pompe Drager' avec un approvisionnement de tubes pour produits chimiques pour tester l'atmosphère des diverses cargaisons transportées. Le nombre de parties par million d'un gaz toxique peut être décelé au moyen de cet instrument.

un détecteur Fyrite pour tester l'atmosphère des citernes rendues inertes. Cet instrument peut donner le pourcentage d'oxygène et de gaz carbonique de l'échantillon prélevé.

10. **Détecteur de gaz inflammables (explosiomètre)**

Il s'agit d'un instrument portatif qu'on tient à la main et qui mesure le pourcentage par volume de la limite inférieure d'inflammabilité du gaz carbonique présent dans un espace clos.

Lorsqu'un mélange de gaz inflammable et d'air est aspiré dans l'instrument à l'aide d'une pompe intégrée, une aiguille sur l'échelle indique le pourcentage par volume de la limite inférieure d'inflammabilité du gaz carbonique présent dans l'atmosphère testé.

D'après les rapports, on a testé l'atmosphère de la citerne n° 3 tribord en tenant le tube d'aspiration de l'instrument à l'intérieur du tuyau de purge, dans le jet d'air forcé expulsé de la citerne par le ventilateur. Dans ces circonstances, il est peu probable qu'on ait obtenu une lecture différente si on avait abaissé le raccord du tube d'aspiration jusqu'au fond de la citerne.

Lorsqu'on a sorti le corps de la victime de la citerne, la police de Sarnia a demandé qu'on utilise le détecteur. On a obtenu une lecture de 6 % de la limite inférieure d'inflammabilité lorsqu'on a descendu le tube au bas du tuyau de purge. Cette lecture a été faite plus de deux heures après la fin de la ventilation. Les policiers ont pris possession de l'instrument et l'ont envoyé au Centre de criminalistique de Toronto pour examen. Les résultats de l'examen n'ont pas prouvé hors de tout doute que l'instrument était défectueux au moment où le premier lieutenant a testé l'air dans la citerne n° 3 tribord. L'air voyageait dans le tuyau de purge à une vitesse de 6 m/s. On ne connaît pas l'effet de la vélocité de l'air dans le tuyau au moment de l'essai.

11. Échantillon de liquide prélevé dans la citerne n° 3 tribord

Suite à une demande faite le 16 décembre, on a prélevé un échantillon d'un litre de liquide dans le fond de la citerne n° 3 tribord. L'analyse a révélé que l'échantillon contenait un mélange d'eau et de toluène, mais la méthode d'échantillonnage n'a pas permis d'en déterminer les proportions.

12. Dégazage et nettoyage des citernes

Le Tanker Safety Guide (Chemicals) volume 1, 1974, publié par l'International Chamber of Shipping stipule ce qui suit :

> 5.6 DÉTECTION DE VAPEURS DANS LES ESPACES
>
> L'équipement de dégazage doit être utilisé le temps voulu pour que la citerne de cargaison ou autre espace soit suffisamment débarrassé(e) de vapeurs inflammables et nocives pour qu'on puisse s'en servir aux fins prévues. (Traduction libre)

La citerne a été ventilée à l'aide d'une soufflante à gaz inerte pendant une longue période, soit 18 heures, avant qu'on effectue le test.

> Des détecteurs de gaz appropriés devraient toujours être utilisés pour tester l'atmosphère dans l'espace (voir le chapitre 6).
>
> Des échantillons adéquats devraient être prélevés à divers points dans l'espace pour s'assurer qu'il n'y a pas de vapeurs. Il est important de rappeler que selon sa densité, la vapeur s'accumule dans le haut ou le bas de l'espace et là où la circulation d'air de ventilation est la moindre.
> (Traduction libre)

L'air qui sortait du tuyau de purge a été jugé représentatif de l'air de la citerne et le détecteur de gaz inflammable a été placé dans ce jet d'air plus longtemps qu'il n'aurait fallu le faire pour prélever un seul échantillon.

CHAPITRE 6

TRAVAIL EN ESPACES FERMÉS

6.1 GÉNÉRALITÉS

Lorsqu'on prévoit effectuer des travaux

dans des espaces clos, il faut prendre les mesures voulues pour créer des conditions de travail sécuritaires pour le personnel en tenant compte de la nature des risques indiqués sur les feuilles de données. Il faut prendre le maximum de précautions même si les travailleurs seront exposés pendant une courte durée.

6.2 EFFETS DES VAPEURS SUR L'ÊTRE HUMAIN

La concentration de vapeurs que les travailleurs peuvent tolérer sont fonction de divers facteurs tels que la nature des vapeurs, la durée d'exposition, l'état de santé et le degré de tolérance des personnes en cause. Vu ce nombre important de facteurs, le capitaine devrait établir pour règle générale que personne ne devrait entrer dans une citerne sauf en des circonstances spéciales (voir 6.4.3) avant que l'atmosphère de ces citernes n'ait été testé avec l'équipement approprié (voir 6.4) par un officier responsable et qu'on ait déterminé qu'elle ne contient pas de vapeurs en concentrations toxiques (les concentrations dangereuses sont au-dessous de la valeur limite d'exposition (TLV) - voir 9.4.3) et que la teneur en oxygène y est suffisante (voir 6.3).

Les mêmes précautions devraient être prises avant l'entrée dans d'autres espaces tels que les cofferdams, les doubles-fonds et les salles de pompage dans lesquels il peut y avoir une fuite de produit liquide ou gazeux.

6.3 MANQUE D'OXYGÈNE

On doit soupçonner une insuffisance d'oxygène dans tout compartiment qui est :

a) fermé depuis un certain temps;
b) dans lequel on a envoyé un gaz inerte;
c) qui a contenu un produit volatile (même si les vapeurs du produit en question ne sont pas nocives).

L'entrée dans ces compartiments ne devrait être autorisée que lorsqu'une ventilation minutieuse a rétabli la proportion normale d'oxygène (21 %).

On n'a pas effectué de prélèvement de teneur en oxygène. Cependant, en raison d'une aération prolongée, la teneur n'était probablement pas faible dans l'atmosphère qui montait dans le tuyau de purge.

6.4 ENTRÉE DANS LES COMPARTIMENTS

6.4.1 Généralités

Personne ne doit pénétrer dans une citerne à cargaison, un cofferdam, un double fond ou un espace clos similaire sans que l'officier responsable l'ait autorisé après s'être rendu compte lui-même que l'atmosphère permet d'y pénétrer sans risque. (Traduction libre)

L'atmosphère de la citerne a été testé avec un détecteur de gaz inflammables et le premier lieutenant doutait de la précision de la lecture parce que la vis du bouton de l'instrument n'était pas vissée complètement. Le rendement de l'explosimètre peut avoir été affectée par la vélocité de l'air qui sortait du tuyau de purge. Le maître d'équipage a vérifié l'atmosphère en le respirant et le sentant au niveau du tuyau de purge et a déclaré que la citerne était "propre". Sans porter d'appareil respiratoire, il est descendu au fond de la citerne pour l'inspecter, mais il n'a pas inhalé une concentration élevée de vapeurs de toluène. Il fait ce genre de test depuis environ six ans et cette méthode s'est avérée sans danger.

L'officier responsable doit s'assurer :

a) qu'un responsable reste constamment de quart à l'entrée de l'espace et est capable d'appeler à l'aide en cas de nécessité; (Traduction libre)

Le maître d'équipage est resté de garde à l'écoutille d'entrée de la citerne et a donné l'alerte lorsque M. Terlizzi n'a pas répondu à son appel.

b) que l'espace est ventilé constamment et efficacement; (Traduction libre)

Le ventilateur a envoyé de l'air frais dans la citerne pendant 18 heures avant le test.

c) qu'on dispose de ceintures et de filins de sécurité; (Traduction libre)

On disposait d'équipement de levage, mais celui-ci n'était pas garni.

d) qu'un appareil respiratoire approuvé est prêt à être utilisé; (Traduction libre)

L'appareil respiratoire autonome était sur le caillebotis près du panneau d'écoutille

e) des panneaux interdisant l'accès au personnel non autorisé sont affichés bien en vue;

f) les personnes dans le compartiment portent des lunettes de sécurité et des vêtements protecteurs comme le recommande l'article 9.3.2 pour se protéger contre les cargaisons dangereuses. (Traduction libre)

La victime portait des vêtements protecteurs et un respirateur interchangeable qu'il avait autour du cou lorsqu'il est entré dans la citerne. Il s'agit d'un masque doté de filtres purificateurs activés au charbon qui filtrent les vapeurs d'hydrocarbures, l'air toxique étant aspiré dans les filtres par le porteur. Il protège les voies respiratoires contre les faibles concentrations de vapeurs organiques. Le second applique la règle qui veut que quiconque entre dans une citerne devrait avoir le respirateur autour du cou, prêt à le mettre.

Un appareil respiratoire autonome se trouvait à l'extérieur de la citerne prêt à être utilisé. Voici les raisons pour lesquelles on ne porte pas l'appareil respiratoire autonome de façon systématique lorsqu'on entre dans une citerne dégazée :

1. Masse : un appareil respiratoire autonome muni d'une bouteille de gaz pour 30 minutes pèse environ 13,6 kg (30 lb) et la plupart des navires-citernes ont des escaliers raides.

2. Visibilité : le masque réduit de beaucoup la visibilité.

6.6 EMPLOI DES DÉTECTEURS DE GAZ AVANT L'ENTRÉE DANS LES ESPACES FERMÉS

6.6.1 Responsabilités générales

Il revient à l'officier responsable de s'assurer que l'atmosphère dans une citerne

de cargaison, un cofferdam, un double fond ou un espace clos semblable permet à tous égards qu'on y pénètre et y travaille en toute sécurité. À cette fin, le meilleur moyen est d'employer un détecteur de gaz convenablement éprouvé et en bon état de fonctionnement.

On doit effecuer des mesures fréquentes avec l'explosimètre pour s'assurer que l'atmosphère ne présente aucun danger pendant toute la période d'exposition et de travail. L'officier responsable ne doit donc pas se contenter d'une mesure effectuée sur un seul échantillon prélevé à un seul endroit de la citerne car il est possible qu'il existe des poches ou des couches de gaz ailleurs.

À bord du "CHIPPEWA", il n'y a qu'un seul tuyau de purge par citerne. C'est semble-t-il la règle sur ce genre de navire, car on limite ainsi le nombre d'ouvertures à travers lesquelles les gaz peuvent s'échapper et le tuyau de purge faisait office de trou de jauge au besoin. Le Recueil des règles relatives à la construction et la sécurité des navires transportant des produits chimiques en vrac stipule ce qui suit :

C. DISPOSITIFS DE JAUGEAGE

3.9 Généralités

Les citernes à cargaison doivent être munies de dispositifs de jaugeage de l'un des types suivants :

a) Type ouvert - Le dispositif utilise une ouverture pratiquée dans la citerne et peut exposer le jaugeur à la cargaison ou à ses vapeurs. Exemple de dispositif de type ouvert : le trou de jauge.

Comme les machines et les emménagements se trouvent à l'arrière sur le "CHIPPEWA", les vapeurs de toluène, étant plus lourdes que l'air, devraient être entraînées sous l'effet de la gravité vers l'extrémité arrière du bâtiment puis dans l'air aspiré par le tuyau de purge. Cependant, ce phénomène ne semble pas s'être produit lors de l'accident et on a tenté d'en trouver la ou les raisons possibles.

Si le navire était sans différence ou gîtait légèrement à bâbord, les anguillers au bas des membrures longitudinales à l'endroit où la victime est décédée n'aurait pas été couvertes d'eau et l'air aurait circulé librement. Les

trois anguillers ont une aire transversale d'environ 247 cm^2.

Comme le navire n'était pas équipé de pompes d'assèchement fixes, il a fallu placer des pompes portatives et c'est ce que faisait M. Terlizzi lorsqu'il est décédé. Cependant, on a installé des pompes d'assèchement après l'accident non pas à cause de l'accident lui-même, mais pour se conformer aux exigences de la Convention MARPOL 73/78, appendice II. Ces pompes servent à évacuer l'eau de nettoyage qui reste sans l'aide de pompes portatives.

Lorsqu'on a un seul endroit pour tester l'atmosphère, on peut arrêter la ventilation, modifiant ainsi les courants d'air, faire descendre un raccord branché au détecteur de gaz dans le tuyau de purge et effectuer un autre test après avoir remis le ventilateur en marche. Une gîte à bâbord faciliterait les choses à la citerne n° 3 tribord.

13. Ventilateurs à effet vortex

Outre les soufflantes du système d'inertage, le "CHIPPEWA" est muni de ventilateurs à eau à grande turbulence qui peuvent être installés sur un orifice dans le pont principal et peuvent faire circuler l'air jusqu'au fond de la citerne et entre les membrures. Cependant, étant donné qu'ils sont mus par l'eau, on ne peut pas les utiliser lorsque l'eau est au point de congélation. C'est la raison pour laquelle on ne les a pas utilisés au moment de l'accident.

14. Heure

Il ne semblait y avoir aucune raison de précipiter le nettoyage des citernes. Les trois citernes n° 3 avaient été dégazées avant l'entrée dans la Voie maritime et ne devaient être chargées qu'à Marcus Hook en Pensylvanie, sur le Delaware, quelques jours après. On a profité d'un moment de répit pendant le chargement de la cargaison pour effectuer le nettoyage des citernes, tâche nécessaire mais pas urgente.

15. Causes possibles de l'accident

Les citernes qui avaient contenu des hydrocarbures liquides sont ventilées pour en enlever le liquide par évaporation. Sachant par expérience qu'après un certain nombre d'heures de ventilation les résidus seraient évaporés, le maître d'équipage a demandé au premier lieutenant de tester l'atmosphère des citernes de cargaison n° 3 afin d'y pénétrer.

L'explosiomètre a donné une lecture zéro, ce qui signifiait que le toluène était évaporé et que le maître d'équipage

pouvait descendre sans risque dans le fond de la citerne. La mort de Vincenzo Terlizzi nous a obligé à envisager la possibilité qu'une poche de vapeur de toluène se soit formée et maintenue dans les environs de la cinquième maille à partir de la cloison intérieure et à déterminer pourquoi le test effectué a donné des résultats moins précis que ceux des voyages précédents.

Température : la température de l'eau de la rivière était juste au-dessus du point de congélation et d'après les rapports, la température de l'air était de 6 °C à minuit. L'air utilisé pour ventiler la citerne n° 3 était probablement plus chaud étant qu'il provenait de la partie supérieure de la salle des machines et avait passé par le joint d'étanchéité à l'eau du système d'inertage chauffé au niveau du pont. Il y avait donc de l'air chaud au-dessus d'un liquide plus froid au fond de la citerne.

Navire sur cul : il a été rapporté que l'avant de la citerne était sec alors qu'il y avait 15 cm d'eau de nettoyage à l'arrière.

Gîte à tribord : l'eau de nettoyage s'est accumulée du côté tribord de la citerne et immergé les anguillers au bas des membrures. Avec la circulation de l'air chaud, le toluène flottant sur l'eau s'est tout évaporé. Des courants d'air se sont développés et l'air chaud s'est déplacé vers l'avant le long des membrures longitudinales et le tuyau de purge. L'eau dans la tranche de la cinquième maille de la travée arrière a couvert les anguillers au bas des membrures longitudinales de sorte que la ventilation entre cette maille et la suivante a été coupée.

La vapeur qui s'est dégagée du toluène au niveau de la cinquième maille a été emprisonnée par sa densité (trois fois plus élevée que l'air), la température et les courants d'air, telle la neige dans un banc de neige.

L'air frais qui a circulé dans la citerne est remonté dans le tuyau de purge et a donné une lecture "zéro" sur le détecteur de gaz inflammables.

Lorsque le maître d'équipage a inspecté la citerne, il n'avait pas besoin d'entrer dans la travée arrière ou la cinquième maille. Il pouvait faire une bonne évaluation de la quantité d'eau de nettoyage en regardant par l'ouverture dans la porque arrière. En outre, il dépassait M. Terlizzi d'une bonne tête et il est probablement resté debout dans la citerne.

Lorsque M. Terlizzi a atteint la cinquième maille, il s'est probablement penché pour saisir le tuyau d'aspiration de la pompe et rencontré soudainement une poche de vapeur de

toluène qu'il a inhalée ce qui l'a paralysé et frappé d'invalidité.

On a avancé que M. Terlizzi, ayant travaillé à bord de navires-citernes pendant nombre d'années, aurait senti les vapeurs de toluène, et les yeux irrités, serait retourné à l'échelle et à l'air frais.

C'est là un argument valable si l'espace n'est pas ventilé, mais compte tenu des conditions à l'intérieur de la citerne n° 3 tribord à ce moment-là, il devait y avoir une nette démarcation entre l'air frais soufflé par le ventilateur et la poche de vapeur de toluène.

En outre, l'ouverture de l'écoutille étanche aux hydrocarbures aurait modifié les courants d'air entre l'heure où le test de l'atmosphère a été effectué au niveau du tuyau de purge et l'entrée de M. Terlizzi à la travée arrière.

16. **Inspection des citernes**

Avant le chargement des citernes à Sarnia, celles-ci ont été inspectées par une entreprise indépendante spécialisée dans ce type d'inspection. Ces spécialistes ont l'habitude, avant d'entrer dans une citerne ayant contenu du toluène et déclarée dégazée par l'équipage du navire, de tester eux-mêmes l'atmosphère de la citerne.

Avec leur propre instrument - analyseur d'oxygène et détecteur de gaz inflammables combiné - ils font descendre le tuyau d'aspiration par l'ouverture de l'écoutille et testé l'atmosphère à divers niveaux de haut en bas, pour déterminer le contenu en oxygène et en gaz d'hydrocarbures avant d'entrer dans la citerne. Si la ventilation est en marche au moment du test, ils insistent pour qu'elle soit maintenue pendant toute la durée de leur séjour dans la citerne.

Comme les trois citernes n° 3 ne devaient pas être chargées à Sarnia, ce test par des inspecteurs indépendants n'a pas été effectué.

Il est probable que le 16 décembre, ce test n'aurait pas révélé la présence d'une poche de vapeur de toluène si le tuyau d'aspiration avait été descendu dans une maille qui avait été ventilée à fond.

Les normes canadiennes établies relativement au contrôle de l'atmosphère des citernes et à l'entrée dans celles-ci sont contenues dans le document suivant :

17. **Règlement sur les mesures de sécurité au travail** art. 2, 3, 4, 5, 6 et 30 (voir appendice III).

18. Instructions permanentes de la compagnie

Lorsqu'il joint le navire, chaque officier de pont reçoit un exemplaire du "*SUN TRANSPORT INC., DECK FLEET POLICY* MANUAL", PART. A, version révisée du 15 mars 1985. On y trouve des directives détaillées sur le dégazage et le nettoyage des citernes (voir appendice IV).

19. Qualifications du personnel

Capitaine - le capitaine détient un certificat de capacité libérien de Capitaine au long cours délivré le 16 août 1985. Il a suivi un cours sur les produits chimiques recommandé par le CISM, portant sur la sécurité opérationnelle et dispensé par le Dr A. Wewey du B.V. Chemical Laboratory, à Rotterdam, du 29 mars au 2 avril 1982. Il a prit l'avion en Italie, joint le navire et prit le commandement à 10h00 le jour précédant l'accident.

Second capitaine - le second détient un certificat italien de capacité de Capitaine au long cours (Capitaine do Longo Corso) délivré le 9 décembre 1978. Son certificat de capacité de Capitaine de navire libérien délivré le le 2 novembre 1981 a expiré le 1er novembre 1986. Il a demandé le renouvellement de son certificat libérien mais n'avait pas reçu son nouveau certificat au moment de l'accident.

En outre, il détient un certificat de qualification libérien n° 0024241 en qualité de responsable, navires-citernes (produits chimiques) daté du 28 février 1986 et un certificat libérien de qualification n° 0032176 de responsable, lavage au pétrole brut, navires-citernes, daté du 25 juin 1986. Il navigue depuis 1968 et est officier à bord du "CHIPPEWA" et du "NORDIC SUN" depuis 1981.

Premier lieutenant - le premier lieutenant détient un certificat libérien de capacité de Premier lieutenant de navire au long cours délivré le 2 mai 1986 et un certificat de responsable, lavage du pétrole brut, navires-citernes, délivré à New-York, le 19 juin 1986. Sa carrière en mer a débuté en 1976 et il occupe son poste à bord du "CHIPPEWA" et du "NORDIC SUN" depuis mars 1982. Il a pris l'avion en Italie et joint le "CHIPPEWA" le 13 novembre 1986.

Maître d'équipage - le maître d'équipage navigue depuis 28 ans; il est maître d'équipage depuis 15 ans. Il compte 12 ans d'expérience à bord de navires-citernes et a joint le "CHIPPEWA" lorsque celui-ci a été mis en service en 1981. Il avait joint le "CHIPPEWA" le 29 août 1986 après deux mois de vacances et de service à bord du "NORDIC SUN". Il détient un certificat libérien de qualification de responsable adjoint, navires-citernes (produits

chimiques liquides) n° 0024246 délivré le 28 février 1986.

Vincenzo Terlizzi - la victime détenait un certificat libérien de qualification n° 0024265 en tant que responsable adjoint, navires-citernes (produits chimiques liquides) délivré le 28 février 1986 à New-York. Son livret de marin lui a été remis le 7 décembre 1961 et il a servi à bord de plusieurs navires italiens. Il a joint le "NORDIC SUN" le 13 octobre 1983. Il a ensuite servi sur le "CHIPPEWA" et le "NORDIC SUN" jusqu'au moment de l'accident.

Constatations

Le 16 décembre 1986, lors du chargement au poste de la compagnie Sun Oil à Sarnia en Ontario, un matelot est entré dans une citerne de cargaison pour enlever l'eau de nettoyage et a été asphyxié par une poche de vapeur de toluène. Il a perdu conscience et été déclaré mort peu de temps après, à son arrivée à un hôpital local.

Il semble que les facteurs suivants aient contribué à cet accident :

- la méthode consistant à tester l'atmosphère de la citerne en prenant une seule lecture avec un détecteur de gaz inflammables ne s'est pas avérée efficace et eut des résultats tragiques;

- des tests auraient dû être effectués à d'autres endroits, du moins le long de l'itinéraire d'entrée dans la citerne;

- une gîte à tribord, loin de l'entrée du tuyau de purge par lequel l'air frais soufflé dans la citerne s'est échappé, a causé l'immersion des orifices de drainage au bas des membrures longitudinales et a empêché la circulation de l'air dans le secteur;

- le toluène qui a été introduit dans la citerne pour la nettoyer a été emprisonné à la surface de l'eau entre les membrures longitudinales et a dégagé des vapeurs toxiques qui ont formé une poche à cet endroit;

- en se penchant, le matelot est entré dans cette poche de vapeur, a vite été paralysé et est tombé inconscient dans le liquide.

Autres constatations

L'homme de quart à l'entrée de la citerne a constaté immédiatement l'état de détresse de la victime, mais on a éprouvé de la difficulté à sortir l'homme inconscient, faute d'équipement approprié facilement accessible.

On ne peut prévoir la formation de poches de gaz toxiques.

La seule façon de travailler en toute sécurité dans un milieu semblable est de porter un appareil respiratoire autonome.

Le fait de tester l'atmosphère en le sentant constitue une pratique dangereuse.

OTTAWA (ONTARIO
MARS 1988.

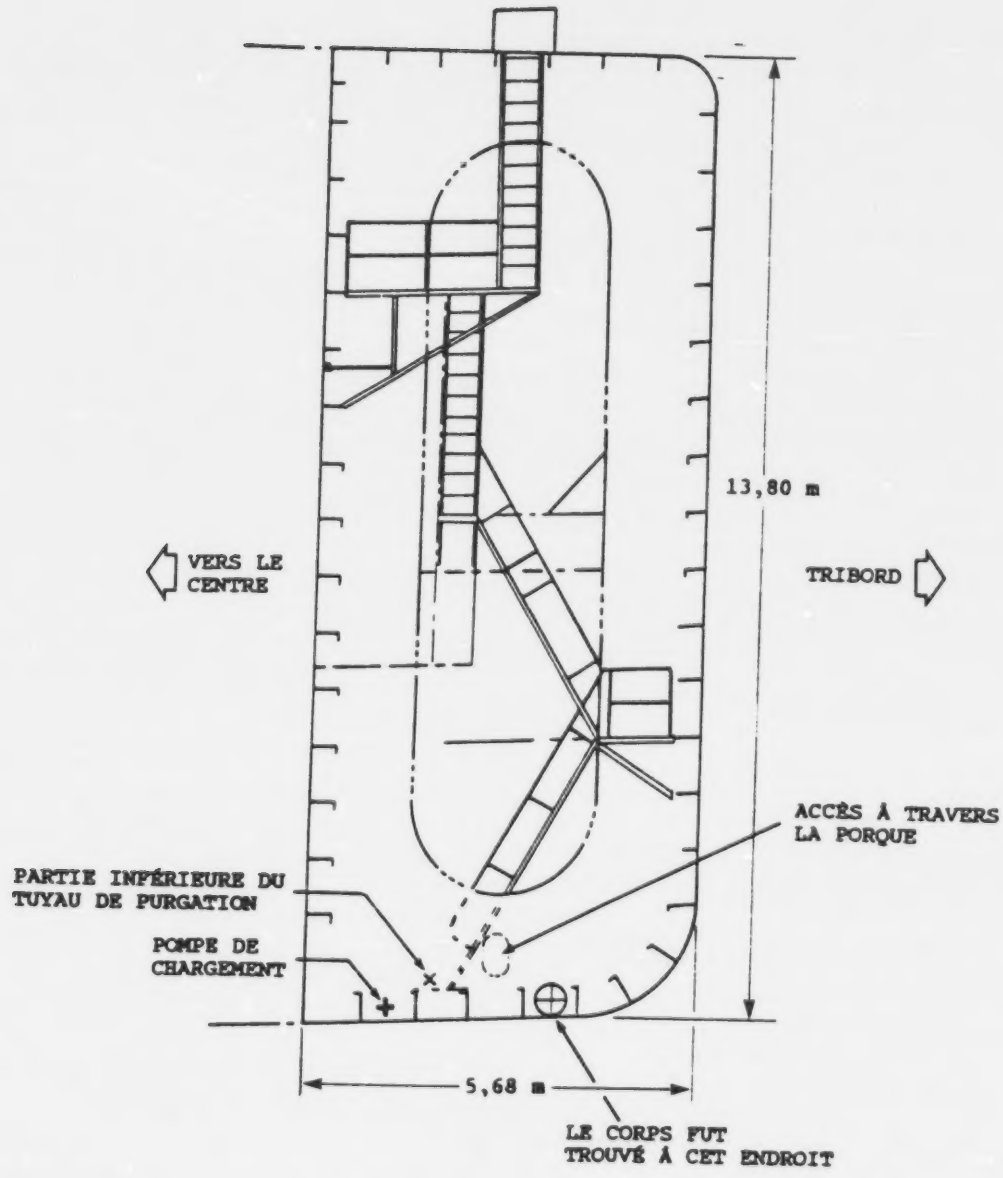
Glossaire

Point d'éclair	température à laquelle une vapeur s'enflamme
Hg	mercure
IDLH (immediate danger to life and health)	danger immédiat pour la santé et la vie
Limite inférieure d'explosivité	concentration minimale d'une substance dans l'air qui peut exploser sous l'effet d'un choc, d'une étincelle, d'un feu, etc.
Limite inférieure d'inflammabilité	concentration minimale d'une substance dans l'air qui assurera la combustion au contact d'une source d'allumage
PPM	parties par million
Tuyau de purge	collecteur muni d'une ouverture près du fond de la citerne et utilisé pour purger l'atmosphère d'une citerne avec un gaz inerte ou de l'air frais
Limite tolérable pour une exposition de courte durée (STEL)	teneur limite à laquelle les travailleurs peuvent être exposés de façon continue pendant 15 minutes au maximum sans souffrir d'irritations, de dommages chroniques ou irréversibles aux tissus ou d'une narcose suffisante pour accroître la probabilité de blessures par accident, pour diminuer la capacité de fuir ou réduire physiquement l'efficacité au travail en tenant pour acquis que la valeur limite d'exposition/la moyenne pondérée dans le temps quotidienne n'a pas été dépassée
Seuil limite de toxicité (TLV)	(ou valeur limite d'exposition) Concentration maximale d'une substance à laquelle une personne peut être exposée huit heures par jour et sept jours sur sept pendant 40 ans sans danger pour sa santé
Moyenne pondérée dans le temps (TWA)	concentrations moyennes d'une substance pondérées en fonction d'une semaine de travail de 40 heures, auxquelles on croit que presque tous les travailleurs peuvent être exposés jour après jour sans danger pour leur santé

Moyenne pondérée dans le temps (TWA)	concentrations moyennes d'une substance pondérées en fonction d'une semaine de travail de 40 heures, auxquelles on croit que presque tous les travailleurs peuvent être exposés jour après jour sans danger pour leur santé

APPENDICE I

"CHIPPEWA"
COUPE DE LA CITERNE
TRIBORD N° 3
VUE VERS L'AVANT



APPENDICE II

CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE 1978 SUR LA FORMATION DES GENS DE MER ET LA DÉLIVRANCE DES BREVETS

CHAPITRE V

PRESCRIPTIONS SPÉCIALES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES

RÈGLE V/2

Prescriptions minimales obligatoires concernant la formation et les qualifications des capitaines, des officiers, des matelots et des mécaniciens des navires-citernes pour produits chimiques

1. Les officiers, les matelots et les mécaniciens devant accomplir des tâches et assumer des responsabilités particulières en ce qui concerne la cargaison et le matériel connexe à bord des navires-citernes pour produits chimiques et qui n'ont pas servi à bord d'un de ces navires en tant que membres de l'équipage doivent, avant d'accomplir ces tâches, avoir suivi à terre un cours approprié de lutte contre l'incendie; et

a) achevé une période appropriée de service à bord, sous surveillance, afin d'acquérir une connaissance suffisante des pratiques sûres en matière d'exploitation; ou

b) suivi un cours approuvé de préparation au service à bord des navires-citernes pour produits chimiques, portant notamment sur les précautions et consignes fondamentales en matière de sécurité et de prévention de la pollution, l'aménagement des différents types de navires-citernes pour produits chimiques, les types de cargaisons, les risques qu'elles présentent et le matériel utilisé pour leur manutention, le déroulement général des opérations et la terminologie relative aux navires-citernes pour produits chimiques.

2. Les capitaines, les chefs mécaniciens, les seconds et les seconds mécaniciens, ainsi que toutes les personnes, s'il en est d'autres, qui sont directement responsables du chargement, du déchargement et des précautions à prendre pendant le transport ou la manutention des cargaisons doivent, en plus des dispositions du paragraphe 1 :

a) avoir acquis une expérience appropriée relative aux tâches qu'ils doivent accomplir à bord des navires-citernes pour produits chimiques; et

b) avoir suivi un programme de formation spécialisée relatif aux tâches qu'ils doivent accomplir, portant notamment sur la sécurité des navires-citernes pour produits chimiques, les mesures et dispositifs de protection contre l'incendie, la prévention et le contrôle de la pollution, les pratiques un matière d'exploitation et les obligations découlant des lois et des règlements applicables.

3. Pendant les deux années qui suivent l'entrée en vigueur de la Convention à l'égard d'une Partie, on peut considérer qu'un marin satisfait aux prescriptions de l'alinéa b) du paragraphe 2 s'il a exercé des fonctions appropriées à bord de navires-citernes pour produits chimiques pendant une période d'au moins un an au cours des cinq années qui précèdent.

Nota : Bien que le Canada n'ait pas ratifié cette convention, le "CHIPPEWA" la respecte.

ANNEX III

CANADA SHIPPING ACT

Safe Working Practices Regulations

REGULATIONS RESPECTING SAFE WORKING PRACTICES FOR THE PROTECTION OF PERSONS EMPLOYED ON SHIPS

Short Title

1. These Regulations may be cited as the *Safe Working Practices Regulations*.

Interpretation

2. In these Regulations,

"qualified person" means,

(*a*) in respect of work that is required by law to be performed by the holder of a licence, certificate or other authority, a person who is the holder of such licence, certificate or other authority, and

(*b*) in respect of work that is not required by law to be performed by the holder of a licence, certificate or other authority, a person who, in the opinion of his employer,

Application

3. These Regulations apply to and in respect of the employment of persons in any working area associated with any ship in Canada or on any Canadian ship outside Canada.

General

4. Every employer shall

(*a*) arrange that work in a working area is carried out in a manner that does not endanger the safety or health of any person employed in the work or in connection therewith;

(*b*) adopt and carry out reasonable procedures and techniques designed or intended to prevent or reduce the risk of employment injury in the operation or carrying out of the work; and

(*c*) without limiting the generality of paragraphs (*a*) and (*b*), arrange that the safe working practices set out in these Regulations will be complied with.

5. Every owner of any working area, structure, machinery or equipment used in the operation, maintenance or repair of a ship, or in the loading or unloading of a ship, shall ensure that the working area, structure, machinery or equipment is maintained in a safe condition and complies with these Regulations.

6. Every employer or owner shall ensure that a qualified person

(*a*) is in charge in every working area; and

APPENDICE III

LOI SUR LA MARINE MARCHANDE DU CANADA

Règlement sur les mesures de sécurité au travail

RÈGLEMENT CONCERNANT LES MESURES DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL POUR PROTÉGER LES PERSONNES EMPLOYÉES À BORD DES NAVIRES

Titre abrégé

1. Le présent règlement peut être cité sous le titre: *Règlement sur les mesures de sécurité au travail.*

Interprétation

2. Dans le présent règlement,

«personne compétente» désigne

a) dans le cas où la loi exige qu'un travail soit exécuté par le titulaire d'un permis, d'un certificat ou d'une autre autorisation, une personne titulaire d'un tel permis, d'un tel certificat ou d'une telle autorisation, et

b) dans le cas où la loi n'exige pas qu'un travail soit exécuté par le titulaire d'un permis, d'un certificat ou d'une autre autorisation, une personne qui, de l'avis de l'employeur, possède les connaissances et l'expérience voulues pour exécuter le travail en toute sécurité et avec compétence; (*qualified person*)

Application

3. Le présent règlement s'applique aux personnes employées dans un lieu de travail qui se rattache à un navire au Canada ou à un navire canadien en dehors du Canada et à l'emploi de ces personnes.

Dispositions générales

4. Tout employeur doit

a) prendre des mesures pour que, dans un lieu de travail, le travail se fasse sans mettre en danger la sécurité ou la santé de toute personne employée à ce travail ou en support avec ce travail;

b) adopter et mettre en pratique des règles et des techniques raisonnables, visant ou destinées à prévenir ou à réduire le risque de lésion professionnelle pendant la conduite ou l'exécution du travail; et

c) sans restreindre la portée des alinéas *a*) et *b*), prendre les moyens pour faire observer les mesures de sécurité au travail que prévoit le présent règlement.

5. Tout propriétaire d'un lieu de travail, d'un ouvrage, de machines ou d'équipement servant à l'exploitation, à l'entretien, à la réparation, au chargement ou au déchargement d'un navire doit s'assurer que le lieu de travail, l'ouvrage, les machines ou l'équipement sont maintenus en bon état et sont conformes au présent règlement.

6. Tout employeur ou propriétaire doit s'assurer qu'une personne compétente

a) assume la responsabilité de chaque lieu de travail; et

(*b*) makes periodic inspections of every working area or structure and every item of machinery or equipment to ascertain that safe working conditions are maintained.

Holds, Tanks and other Compartments

30. (1) No person shall enter a pump room, cofferdam, ballast tank, oil tank or similar compartment unless he is wearing a breathing apparatus.

(2) Subsection (1) does not apply

(*a*) where a compartment referred to in subsection (1) has not contained a substance that vaporizes to produce a hazardous or dangerous gas and the compartment has been ventilated to the satisfaction of a qualified person, or

(*b*) where the compartment has contained a substance that vaporizes to produce a hazardous or dangerous gas and the compartment has been gas freed and has, subsequently, been tested

(i) by a marine chemist, or

(ii) where a marine chemist is not available, by a qualified person, trained in the use of gas testing equipment, who has at least three years experience of which a minimum of 150 working hours has been gained under proper supervision in the testing and inspection of tanks,

and found safe for persons to enter and for the work to be performed therein.

b) fait des inspections périodiques de tout lieu de travail, de tout ouvrage, de toute machine ou de tout équipement pour assurer le maintien de bonnes conditions de sécurité au travail.

Cales, citernes et autres compartiments

30. (1) Il est interdit d'entrer dans une chambre des pompes, un cofferdam, un ballast, une citerne à pétrole ou un compartiment semblable, à moins de porter un appareil respiratoire.

(2) Le paragraphe (1) ne s'applique pas

a) lorsqu'un compartiment dont il est question au paragraphe (1) n'a pas contenu une substance qui, en s'évaporant, produit un gaz nocif ou dangereux et a été ventilé à la satisfaction d'une personne compétente, ni

b) lorsque le compartiment a contenu une substance qui, en s'évaporant, produit un gaz nocif ou dangereux, mais a été dégazé et soumis à une épreuve

(i) par un chimiste de la marine, ou

(ii) dans le cas où il n'y a pas de chimiste de la marine, par une personne compétente, formée à l'utilisation des appareils d'analyse de gaz, possédant au moins trois années d'expérience durant lesquelles elle a passé au moins 150 heures, sous surveillance appropriée, à éprouver et à inspecter des citernes,

et que ledit compartiment a été jugé sans danger pour les personnes qui auraient à y pénétrer et à y exécuter des travaux.

APPENDICE IV

SUN TRANSPORT INC. DECK FLEET POLICY MANUAL
PARTIE A, VERSION RÉVISÉE DU 15 MARS 1985

503. DANGERS LIÉS AU NETTOYAGE DES CITERNES

Le capitaine doit s'assurer que les membres du personnel connaissent très bien les dangers que comportent le nettoyage des citernes et l'entrée dans celles-ci. Les risques d'inflammabilité indiqués à l'article P29 s'appliquent aussi au nettoyage des citernes.

503.1 Voir l'alinéa P29.4. concernant les émissions radioélectriques.

504. DÉTECTION DES GAZ AVANT L'ENTRÉE DANS LES CITERNES

Le second doit tester l'atmosphère des citernes en vue d'y déceler la présence de vapeurs d'hydrocarbures et de gaz et de déterminer la teneur en oxygène pendant les opérations de nettoyage des citernes et avant l'entrée dans celles-ci.

504.1 Les premier et le deuxième lieutenants doivent participer à cette tâche sur les directives du second.

504.2 Avant d'autoriser les hommes à pénétrer dans les citernes sans appareil respiratoire, il faut que les tests visant à détecter les vapeurs d'hydrocarbures et d'autres gaz et à déterminer la teneur en oxygène indiquent que les citernes ne présentent aucun risque.

504.3 Les citernes et compartiments jugés sans danger à tout moment du test peuvent devenir

dangereux à cause des vapeurs dégagées par les résidus et les dépôts.

Pour que les hommes puissent travailler en toute sécurité dans ces citernes et ces compartiments, il faut assurer une ventilation continue et faire des contrôles périodiques.
(Traduction libre)

APPENDICE V

RÈGLES RELATIVES À LA
PRÉVENTION DE LA POLLUTION PAR
LES SUBSTANCES LIQUIDES NOCIVES
TRANSPORTÉES EN VRAC

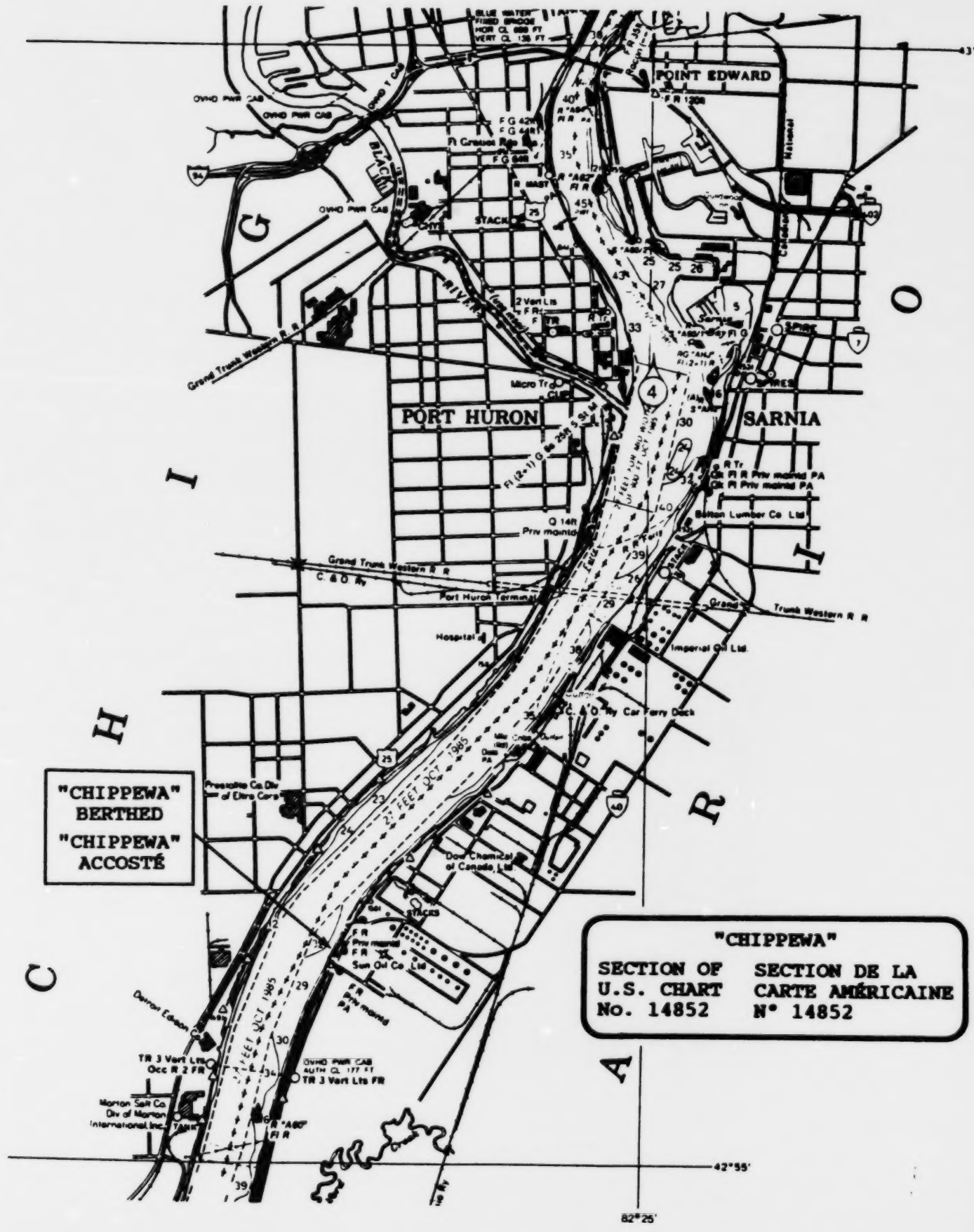
ARTICLES DE LA CONVENTION INTERNATIONALE DE 1973
POUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION PAR LES NAVIRES

Règle 5A

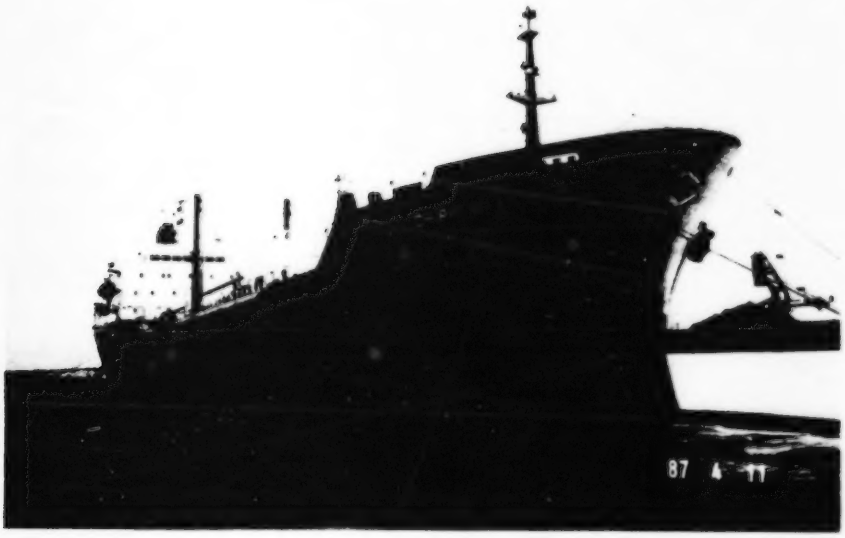
Installations de pompage, de tuyautage et de déchargement

1) Tout navire construit le 1er juillet 1986 ou après cette date est muni d'installations de pompage et de tuyautage dont il est démontré, par des essais effectués dans des conditions favorables de pompage, qu'elles garantissent que chacune des citernes désignées pour le transport d'une substance de la catégorie B garde, dans ses tuyautages associés et au voisinage immédiat de son point d'aspiration, une quantité de résidus qui n'est pas supérieure à 0,1 mètre cube.

2) a) Sous réserve des dispositions de l'alinéa b) du présent paragraphe, tout navire construit avant le 1er juillet 1986 est muni d'installations de pompage et de tuyautage dont il est démontré, par des essais effectués dans des conditions favorables de pompage, qu'elles garantissent que chacune des citernes désignées pour le transport d'une substance de la catégorie B garde, dans ses tuyautages associés et au voisinage immédiat de son point d'aspiration, une quantité de résidus qui n'est pas supérieure à 0,3 mètre cube.

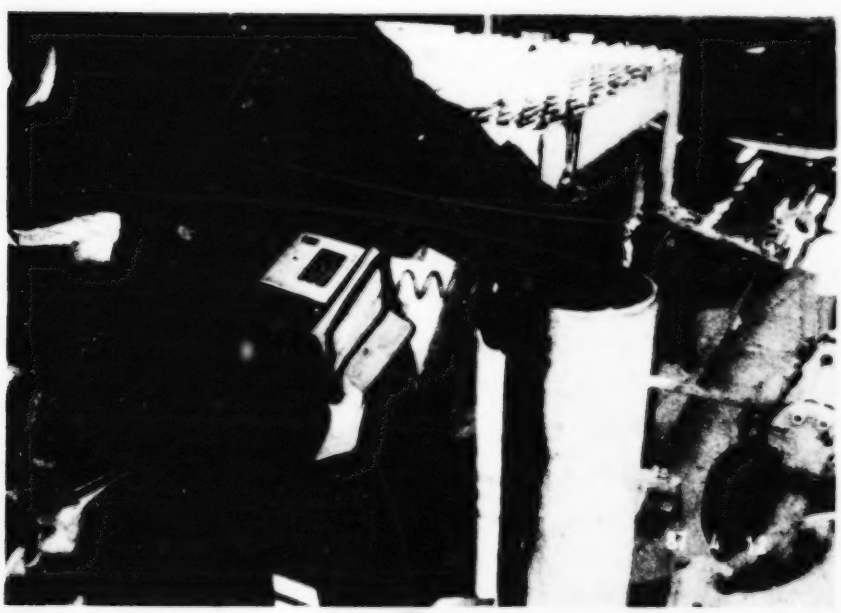

POINT EDWARD
PORT HURON
SARNIA
"CHIPPEWA" BERTHED
"CHIPPEWA" ACCOSTÉ
"CHIPPEWA"
SECTION OF U.S. CHART No. 14852
SECTION DE LA CARTE AMÉRICAINE N° 14852
43°00'
42°55'
82°25'

M.V. N.M.
"CHIPPEWA"



"CHIPPEWA" at Burn's Harbour, Indiana.

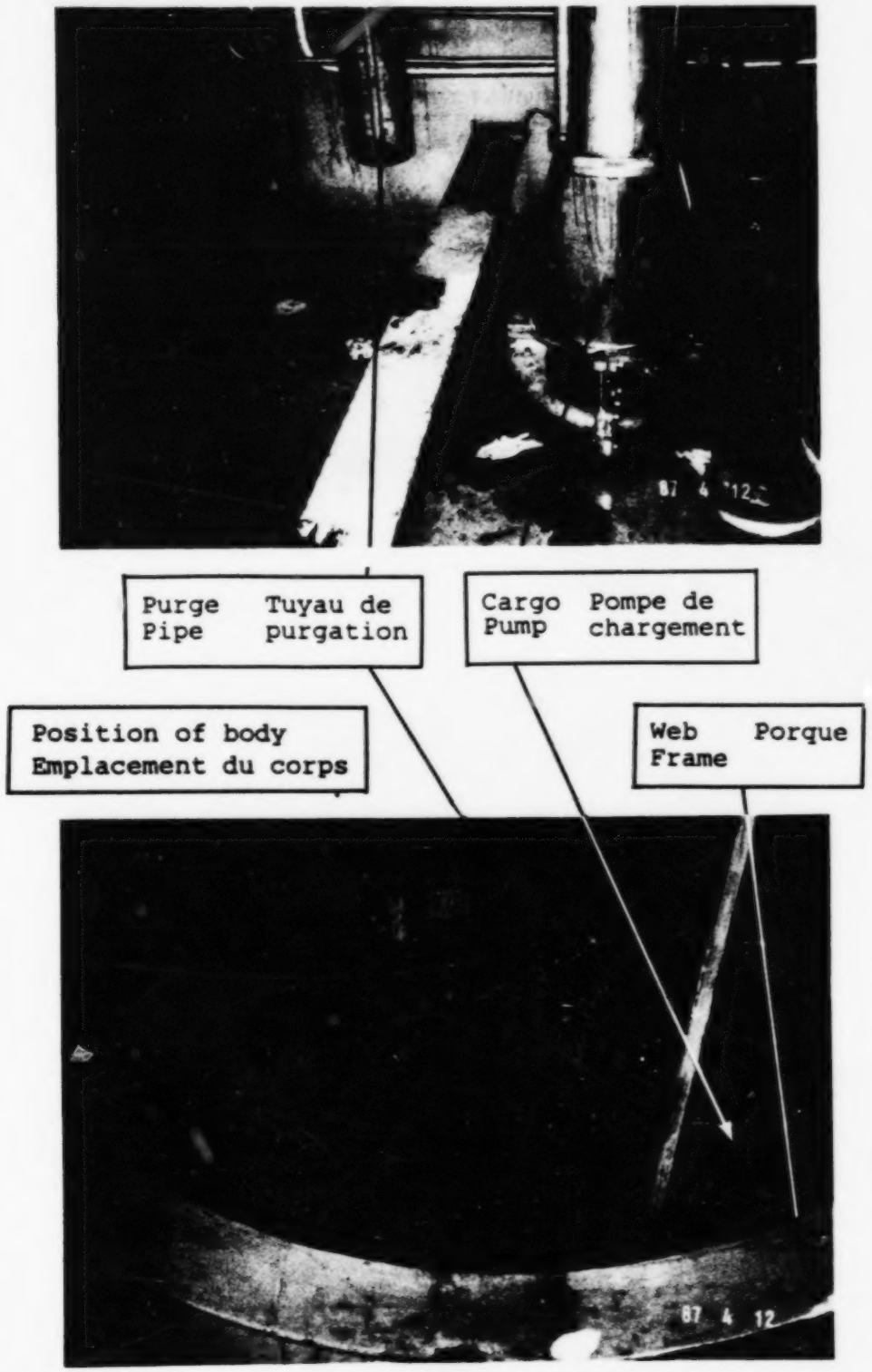
"CHIPPEWA" à Burn's Harbour (Indiana).



Testing No. 3 starboard tank at purge pipe with combustible gas indicator.

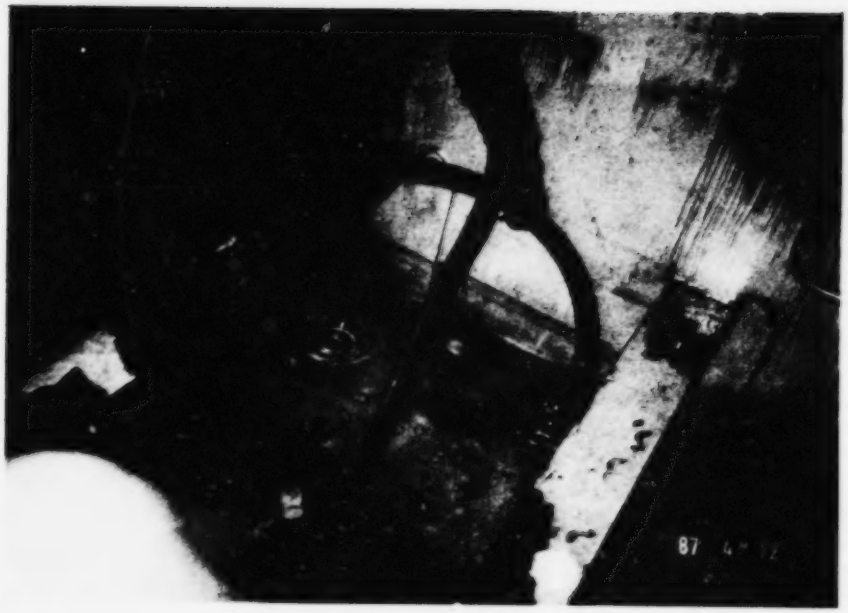
Essai de la citerne n° 3 tribord au tuyau de purgation avec un détecteur de gaz combustible.

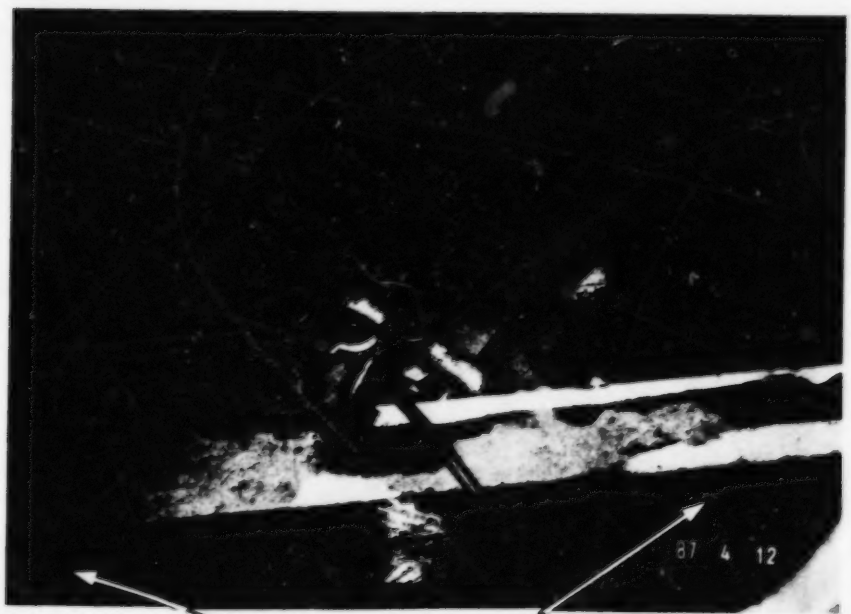
No. 3 Starboard Tank Citerne tribord n° 3



View from ladder in next bay looking aft.

Vue vers l'arrière de l'échelle dans la travée voisine.



Use of air-driven portable pump to remove wash water.

L'emploi d'une pompe à air portative pour éliminer les eaux usées pour le lavage.